

⑤

Int. Cl. 2:

A 21 D 10/02

⑱ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 26 44 598 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 44 598

⑫

Aktenzeichen: P 26 44 598.7

⑬

Anmeldetag: 2. 10. 76

⑭

Offenlegungstag: 6. 4. 78

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤④

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von gekühlten Fertigteigen

⑦①

Anmelder: Fa. Dr. August Oetker, 4800 Bielefeld

⑦②

Erfinder: Reiners, Fritz, Dipl.-Chem., 4800 Bielefeld

DE 26 44 598 A 1

Patentansprüche

2644598

- ① Verfahren zur Herstellung von chemische Treibmittel enthaltenden Fertigteigen aus nicht-entwickelten Rohteigen, die lediglich durch Mischen und Kneten aus an sich bekannten Rohstoffen erhalten wurden, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht-entwickelten Rohteige in starrwandige, druckbeständige Behälternisse verpackt und in ihnen gelagert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Form und Größe der zu verpackenden Rohteige den inneren Dimensionen der Packbehälternisse weitgehend angeglichen sind.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Formgebungsverfahren für die Roh-teige die Methode des Strangpressens verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerdauer für die Rohteige mindestens zwei, vorzugsweise mindestens vier Tage beträgt.

Dr. A u g u s t O e t k e r
48 Bielefeld 1

Verfahren zur Herstellung von Gekühlten Fertigteigen

Gekühlte Fertigteige sind backfertige, feuchte Teige, die industriell hergestellt und während ihres Vertriebsweges bis zum Endverbraucher bei Kühltemperaturen von 4 - 6° C transportiert und gelagert werden. Die Produkte enthalten bereits alle erforderlichen Rezepturkomponenten und müssen vor dem Verzehr nur noch der für sie typischen Spezialverpackung entnommen, zu dem gewünschten Gebäckstück geformt und im Haushalts-Backofen gebacken werden. Ihre Haltbarkeitsdauer beträgt bei Kühl Lagerung im allgemeinen 8 bis 10 Wochen.

Gekühlte Fertigteige bestehen üblicherweise aus Weizenmehl, Fett, Wasser, Zucker, Salz und einem chemischen Treibmittel, außerdem ist Milchpulver ein häufig verwendeter Bestandteil. Die eingesetzten Weizenmehle sind meist "harte" Mehle oder Mischungen aus "harten" und "weichen" Sorten. Entscheidende Bedeutung für die Eigenschaften der Teige kommt dem chemischen Treibmittel zu. Es muß einerseits bereits während der industriellen

Herstellung der Fertigteige Kohlendioxid entwickeln, muß jedoch andererseits auch noch während des späteren Backprozesses im Haushalt eine ausreichende Gasentwicklung zur Teiglockerung gewährleisten.

In der Praxis haben sich für diesen Zweck insbesondere Mischungen aus Natriumbicarbonat als Kohlendioxidbildner und einem langsam wirkenden saurem Natriumpyrophosphat als Säureträger bewährt. Dem Säureträger können zur exakten zeitlichen Steuerung seiner Einwirkung auf das Natriumbicarbonat bestimmte organische Säuren (z.B. Fumarsäure*) oder Aluminiumverbindungen (z.B. Natriumaluminiumphosphat*) zugesetzt werden. Der Gewichtsanteil des chemischen Treibmittels am Fertigteig liegt im allgemeinen zwischen 2 und 4 Prozent.

Die Teige werden nach Abschluß ihres Fertigungsprozesses vorzugsweise in druckbeständige Spezialdosen verpackt, die aus spiralgewundenen Pappbahnen mit innenliegender Aluminiumschicht hergestellt werden. Die mit einem Metalldeckel verschlossenen Dose weist zunächst noch keine Öffnungen auf, durch die Luft entweichen kann, die aus dem Doseninnern verdrängt wird. Zur Luftverdrängung dient die Kohlendioxidentwicklung aus Natriumbicarbonat und Säureträger beim "Gehen" des Teiges in der Dose, das in der Praxis bei Temperaturen von ca. 25 bis 30° C durchgeführt wird.

*/ Im Gegensatz zu der Regelung in den USA ist ein Zusatz dieser Verbindungen z.B. in der Bundesrepublik Deutschland gesetzlich nicht gestattet.

Der sich ausdehnende Teig hat dabei am Ende der "Gehzeit" den gesamten Innenraum der Dose ausgefüllt und verschließt nun die ursprünglich noch vorhandenen Öffnungen zum Luftaustritt. Die vollständig mit Teig gefüllten Dosen, deren Innendruck Werte zwischen 2.5 und 4 kg/cm² erreichen kann, werden auf Lagertemperaturen von etwa 2 - 4° C abgekühlt und sind dann versandfertig. Für die späteren Gebrauchseigenschaften der gekühlten Fertigteige ist außer einer optimalen Abstimmung der Rezeptur und einer exakt gesteuerten Wirkungsweise des chemischen Treibmittels insbesondere das Herstellverfahren für den Teig von großer Bedeutung: Bei der industriellen Teigbereitung geht man üblicherweise so vor, daß man alle Rezepturkomponenten in leistungsfähigen, großen Apparaturen mischt und zu einem Teig verknetet. Dieser Misch- und Knetvorgang dauert nur wenige Minuten und liefert einen nicht-entwickelten Teig, der hier zur Unterscheidung von weiter entwickelten ("gegangenen") oder mechanisch bearbeiteten Teigen als Rohteig bezeichnet wird. Da mit dem Vermischen aller Teigbestandteile, vor allem durch den Wasserzusatz, bereits die Reaktion zwischen Natriumbicarbonat und Säureträger unter Kohlendioxid-Entwicklung eingesetzt, werden die Misch- und Knetvorgänge unter starker externer Kühlung vorgenommen. Vorzugsweise wird aus diesem Grunde auch ein Teil des einzubringenden Wassers in Form von Eis zugegeben.

Der so hergestellte Rohteig wird anschließend nach bestimmten Verfahren, die fast ausschließlich Gegenstand von Patenten sind, zum eigentlichen Fertigteig weiterverarbeitet.

Wichtigste Aufgabe dieser Weiterbehandlung ist die Erzielung eines ausreichenden Gashaltevermögens, das der Rohteig nicht aufweist und das für die spätere Verwendbarkeit des Fertigteiges entscheidend ist. Teige mit zu geringem Gashaltevermögen liefern beim Backprozess keine oder eine nur geringe Volumenzunahme des Gebäckes, das damit ungelockert bleibt und vom Verbraucher abgelehnt wird.

Herkömmliche Methoden der Rohteig-Weiterverarbeitung, wie sie beispielsweise als Rundwirken (Kliefen, Schleifen) und Langrollen von der gewerblichen Brotherstellung bekannt sind, haben bei gekühlten Fertigteigen keine wesentliche Bedeutung erlangt. Offensichtlich reicht das damit erzielbare Gashaltevermögen für die Ansprüche der Praxis nicht aus. Es wird vielmehr nach dem heutigen Stand der Technik bei gekühlten Fertigteigen überwiegend das sogenannte Laminatverfahren*) verwendet. Für dieses Verfahren sind eine Reihe von Varianten entwickelt worden, deren wichtigste in den folgenden Patenten beschrieben werden:

Nach dem Prinzip des USP 3142 573 stellt man zwei unterschiedlich zusammengesetzte Rohteige her: einer enthält das gesamte Natriumbicarbonat (jedoch keinen Säureträger), der andere alle sauren Komponenten (jedoch kein Natriumbicarbonat). Beide Rohteige werden durch mehrfaches getrenntes Auswalzen auf entsprechenden Anlagen zu dünnen Schichten geformt, die anschließend durch wechselweises Aufeinanderlegen und erneutes Walzen zu Mehrfach-Laminaten zusammengefügt werden. Das so hergestellte Laminat bildet dann den eigentlichen Fertigteig.

*) im USP 3 438 791 ist das Rundwirken eines Laminat-Teiges b beschrieben, also die Kombination der Laminat-Methode mit dem herkömmlichen Wirkverfahren.

In der US-Patentschrift 3 219 456 ist die Verwendung von Fettschichten zur Laminatbildung beschrieben. Auch hier wird der Rohteig zunächst durch mechanische Bearbeitung zu einer dünnen Schicht ausgeformt. Anschließend wird das durch die Rezeptur vorgegebene Fett vollständig oder zum Teil in Form von Fettplatten eingebracht, wobei die Fettplatten vorzugsweise in den dünn ausgewalzten Teig eingeschlagen werden. Dann wird erneut ausgewalzt und so ein Laminat erzeugt, das das erforderliche Gashaltevermögen des Fertigteiges gewährleistet. Dieses Verfahren ist nicht anwendbar, wenn Produkte mit einem niedrigen Fettgehalt hergestellt werden sollen.

Das Verfahren der DOS 2 047 285 verwendet Lamine aus entwickeltem und nicht-entwickeltem Teig zur Verbesserung des Gashaltevermögens. Entwickelte und nicht-entwickelte Teigschichten werden dabei aus dem gleichen Rohteig hergestellt, der jedoch in zwei Teile getrennt und unterschiedlich lange weiterbehandelt wird. Letztlich erhält man durch mehrfaches getrenntes Auswalzen dieser Teige die erforderlichen Teigbahnen, die zusammengefügt und ausgewalzt dann wieder den eigentlichen Fertigteig ergeben. Die Fähigkeit, das gebildete Gas im Teig zurückzuhalten, wird dabei den entwickelten Teigschichten zugeschrieben, die daher auch die jeweils äußeren Schichten bilden müssen.

Zur Erzielung von Schichtenstrukturen in Fertigteigen kann auch Gelatine verwendet werden, die einzelnen Schichten des Laminates durch Quellung und Verfestigung der Teigstruktur ein verbessertes Gashaltevermögen verleiht (USP 3 767 421, USP 3 769 034).

In der DOS 2 415 678 wird schließlich ein Verfahren zur Herstellung von gekühlten Fertigteigen beschrieben, in dem ein Teil des üblicherweise verwendeten plastischen Backfettes durch Fettschnitzel ersetzt wird. Auch hier ist ein mehrmaliges Auswalzen des Rohteiges und späteres Zusammenlegen, sowie Falten und erneutes Auswalzen der erhaltenen Bahnen erforderlich, um eine Schichtung des Fertigteiges zu erzielen.

Ein hinreichend günstiges Gashaltevermögen solcher Lamine ist bei Vorhandensein von insgesamt 64 Schichten (DOS 2 047 285) oder von mindestens 4, vorzugsweise jedoch von 8 bis 12 Schichten (DOS 2 415 678) zu erwarten.

Alle Laminat-Verfahren haben einen schwerwiegenden Nachteil: Während die Bereitung eines Rohteiges in beispielsweise nur 3 Minuten abgeschlossen sein kann (DOS 2 047 285), erfordert die anschließende Herstellung des Laminates im allgemeinen weitere 20 bis 30 Minuten. Durch diese relativ lange Zeit, in der aus dem Rohteig der endgültige Fertigteig erhalten wird, ergeben sich folgende methodische Komplikationen:

1) Die bereits bei Herstellung des Rohteiges einsetzende Reaktion zwischen Natriumbicarbonat und Säureträger läuft auch während der Bearbeitung des Teiges weiter. Sie beschleunigt sich sogar, denn der Teig kann nicht mehr so intensiv wie im Knetter gekühlt werden, und das mehrfache Auswalzen auf geringere Dicken erzeugt Reibungswärme, die ihrerseits wieder die chemische Reaktion begünstigt. Es treten auf diese Weise erhebliche Kohlendioxidverluste auf, woraus eine Triebkraft-Verminderung und damit eine deutliche Verlängerung der "Gehzeit" beim Füllen der Dosen durch den Teig resultiert.

In der DOS 2 415 678 wird schließlich ein Verfahren zur Herstellung von gekühlten Fertigteigen beschrieben, in dem ein Teil des üblicherweise verwendeten plastischen Backfettes durch Fettschnitzel ersetzt wird. Auch hier ist ein mehrmaliges Auswalzen des Rohteiges und späteres Zusammenlegen, sowie Falten und erneutes Auswalzen der erhaltenen Bahnen erforderlich, um eine Schichtung des Fertigteiges zu erzielen.

Ein hinreichend günstiges Gashaltevermögen solcher Lamine ist bei Vorhandensein von insgesamt 64 Schichten (DOS 2 047 285) oder von mindestens 4, vorzugsweise jedoch von 8 bis 12 Schichten (DOS 2 415 678) zu erwarten.

Alle Laminat-Verfahren haben einen schwerwiegenden Nachteil: Während die Bereitung eines Rohteiges in beispielsweise nur 3 Minuten abgeschlossen sein kann (DOS 2 047 285), erfordert die anschließende Herstellung des Laminates im allgemeinen weitere 20 bis 30 Minuten. Durch diese relativ lange Zeit, in der aus dem Rohteig der endgültige Fertigteig erhalten wird, ergeben sich folgende methodische Komplikationen:

1) Die bereits bei Herstellung des Rohteiges einsetzende Reaktion zwischen Natriumbicarbonat und Säureträger läuft auch während der Bearbeitung des Teiges weiter. Sie beschleunigt sich sogar, denn der Teig kann nicht mehr so intensiv wie im Knetter gekühlt werden, und das mehrfache Auswalzen auf geringere Dicken erzeugt Reibungswärme, die ihrerseits wieder die chemische Reaktion begünstigt. Es treten auf diese Weise erhebliche Kohlendioxidverluste auf, woraus eine Triebkraft-Verminderung und damit eine deutliche Verlängerung der "Gehzeit" beim Füllen der Dosen durch den Teig resultiert.

3) Aus Natriumbicarbonat und saurem Natriumpyrophosphat entsteht als Reaktionsprodukt Dinatriumphosphat-dodecahydrat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$), das die Neigung hat, in gekühlten Fertigteigen in langen, farblosen Nadeln auszukristallisieren. Der Verbraucher verwechselt diese Kristalle mit zerbrochenem Glas und weist das Produkt zurück, obwohl die Kristalle ungefährlich sind und beim Backprozeß vollständig verschwinden. Die große (negative) Bedeutung dieser Kristallbildung für die Herstellung von Fertigteigen geht aus der Tatsache hervor, daß Methoden zu ihrer Vermeidung patentfähig sind. Es werden zu diesem Zweck u.a. folgende Verfahren verwendet: Teilweiser Ersatz des Natriumbicarbonats durch Kaliumbicarbonat (USP 3 297 449), zusätzliche Verwendung von Fumarsäure (USP 2 942 988), Zusatz von geringen Mengen Dinatriumphosphat zur Kleinhaltung der Kristalle (USP 3 356 506), Einhaltung einer bestimmten Temperaturführung beim Kühlen des Produktes (USP 3 166 426).

Grundsätzlich treten die geschilderten Nachteile bei allen länger dauernden Operationen mit Rohteigen auf, d.h. sowohl bei den Methoden der Laminat-Herstellung als auch bei herkömmlichen Teigbehandlungsverfahren, wie Rundwirken und Langrollen, sind diese technologischen Komplikationen zu erwarten. Somit sind der Verlust von Kohlendioxid während der Teigbehandlung, die erhöhte Vermehrung der Milchsäurebakterien und das mögliche Auftreten von Phosphatkristallen nach dem heutigen Stand der Technik typische nachteilige Erscheinungen bei gekühlten Fertigteigen. Die Bildung von Phosphatkristallen läßt sich nur durch einen erhöhten technischen Aufwand vermeiden. Eine signifikante Erniedrigung der Milchsäurebakterienzahl ist dagegen praktisch überhaupt

nicht erreichbar - abgesehen von der wohl nur theoretischen Möglichkeit einer Sterilisation aller Rohstoffe und einer weitgehend aseptischen Behandlung aller Zwischen- und Endprodukte im Fertigungsprozeß.

Es wurde nun gefunden, daß man die erläuterten Nachteile minimieren bzw. vermeiden kann, wenn man das im folgenden beschriebene Herstellungsverfahren für gekühlte Fertigteige anwendet:

Zunächst werden nach hier nicht beanspruchten bekannten Methoden und aus bekannten Ausgangsmaterialien Rohteige üblicher Zusammensetzung hergestellt. Diese Rohteige werden erfindungsgemäß sofort und ohne weitere mechanische Behandlung*) in starrwandige, druckbeständige Lagerbehältnisse verpackt und in ihnen gelagert. Der entscheidende Verfahrensschritt ist die sofortige, schnelle Überführung des Rohteiges in die Druckbehältnisse. Dadurch werden erhebliche kürzere Bearbeitungszeiten realisiert, die ihrerseits wieder auf Basis der dargelegten chemischen und bakteriologischen Vorgänge eine weitgehende Vermeidung der nachteiligen Erscheinungen bedeuten. Es entfällt also bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die sonst bei Fertigteigen übliche mechanische Bearbeitung des Rohteiges, insbesondere das mehrmalige Auswalzen der Teige bzw. Teigbahnen und das Zusammendrücken der Lamine durch erneutes Walzen.

*) eine kurze mechanische Behandlung, die lediglich der Formgebung des Rohteiges dient, ist hiermit jedoch nicht ausgeschlossen.

Kennzeichnend für das erfindungsgemäße Verfahren ist somit, daß Rohteige anstelle der Lamine oder der herkömmlich bearbeiteten Fertigteige eingesetzt werden. Dabei war nicht vorauszusehen, daß unbehandelte Roh-teige überhaupt für Backzwecke geeignet sind, denn bekanntermaßen ist ihr Gashaltevermögen nicht hoch genug. In der Tat war auch bei der Ausarbeitung des hier beanspruchten Verfahrens das Gashaltevermögen der Rohteige erwartungsgemäß sehr schlecht, so daß sie - wollte man sie sofort nach dem Herstellen oder Verpacken verwenden - unbefriedigende Backergebnisse liefern würden. Es tritt jedoch beim Lagern dieser Produkte in starrwandigen, druckbeständigen Be-hältnissen eine so erhebliche Verbesserung ihres Gashaltevermögens ein, daß sie nach mindestens zweitägiger, vorzugsweise nach mindestens viertägiger Kühl Lagerung wie bisher übliche gekühlte Fertigteige verwendet werden können.

Der Grund für die nicht voraussehbare Verbesserung des Gashaltevermögens von Rohteigen während der Lagerung in starrwandigen, druckbeständigen Behältnissen liegt vermutlich in der Wirkung des Doseninnendrucks auf die äußeren Teigschichten. Diese äußeren Teigschichten werden während der gesamten Lagerzeit der Teige mit dem recht erheblichen Druck von ca. 4 kg/cm^2 an die starre Dosenwandung gepreßt, wobei eine Hautbildung eintritt. Man kann diese Hautbildung experimentell beweisen, wenn man erfindungsgemäß hergestellte und gelagerte Rohteige nach einigen Tagen der Dose entnimmt.

Es hat sich dann an der Teigoberfläche eine dünne, zusammenhängende Haut gebildet, die isoliert werden kann.

Die Bildung einer Haut an der Teigoberfläche ist auch bei der Verarbeitung von herkömmlichen Teigen aus der Brotindustrie bekannt. Nach G. Spicher ("Brot und andere Backwaren" in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Weinheim/Bergstr., 1975) besteht das Rundwirken eines Teiges im wesentlichen in einem von außen nach innen gerichteten Druck auf das sich drehende Teigstück, und das Ergebnis dieser Behandlung ist die Bildung einer "Wirkhaut". Der erfindungsgemäße Prozess der Drucklagerung von Rohteigen ist also in seinem Endergebnis in bezug auf das Gashaltevermögen des Teiges mit dem eines Wirkverfahrens vergleichbar.

Zur Realisierung einer kurzen Gesamt-Verarbeitungszeit der Rohteige sollte auch das Verpacken und das spätere "Gehen" möglichst schnell abgeschlossen sein. Zweckmäßigerweise gleicht man deshalb Größe und Form des zu verpackenden Rohteiges weitgehend den inneren Dimensionen des Lagerbehältnisses an. Es existiert ein optimales Verhältnis zwischen Teiggröße und Dosenvolumen, bei dem die "Teig-Gehzeit" einerseits möglichst kurz ist, andererseits jedoch die dabei entwickelte Kohlendioxid-Menge gerade zur Verdrängung des gesamten Luftsauerstoffs aus der Dose ausreicht, damit während der späteren Teiglagerung anaerobe Bedingungen herrschen. Dieses optimale Verhältnis ist für die jeweils gewählte Dose und ihre Füllung spezifisch und muß durch Versuche ermittelt werden.

Durch die Angleichung von Größe und Form des zu verpackenden Rohteiges an die Dimensionen der Dose wird außerdem erreicht, daß der "gehende" Teig sich bis zum Erreichen der Dosenwandung nach allen Richtungen möglichst gleichmäßig ausdehnt und daß eine einmal gebildete Haut an der Teigoberfläche nicht durch ungleichmäßige Beanspruchung reißt oder beschädigt wird.

Als Methodender Formgebung für Rohteige sind grundsätzlich alle einschlägig bekannten Verfahren verwendbar, vorzugsweise sollten jedoch solche eingesetzt werden, die mit einem geringen Zeitaufwand arbeiten. Unter diesen hat sich vor allem das Ausformen des Teiges zu einem Strang, insbesondere die Methode des Strangpressens, für das erfindungsgemäße Verfahren bewährt. Dabei werden die Teige innerhalb kürzester Zeit - und ggf. unter externer Kühlung - zu einem Strang beliebigen Profils gepreßt. Der Strang kann anschließend schnell durch einfaches Zerschneiden in Teilstücke gewünschter Größe zerlegt und die Teigstücke sodann ohne weiteren Zeitaufwand direkt in die Lagerbehältnisse verpackt werden.

Als Lagerbehältnisse werden vorzugsweise die eingangs erwähnten Spezialdosen verwendet, die aus Pappbahnen durch spiralisches Aufwinden hergestellt sind. Selbstverständlich ist das erfindungsgemäße Verfahren jedoch nicht auf diese Verpackungsform beschränkt.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren und bei Anwendung einer kontinuierlichen Teigbereitungs-Methode können Rohteige bereits 5 Minuten nach Beginn des Misch- und Knetvorganges die Produktionsanlage verlassen haben und in

die Lagerdosen verpackt sein - im Vergleich zu den durchschnittlich erforderlichen 25 bis 35 Minuten beim Laminatverfahren eine erhebliche Verkürzung der Bearbeitungszeiten, die signifikante Vorteile für die erfindungsgemäßen Fertigtheige bedeutet,

Das erfindungsgemäße Verfahren wird an dem folgenden Beispiel erläutert (angegebene Teile sind Gewichtsteile), ohne daß damit jedoch eine Begrenzung der Erfindung auf diese spezielle Ausführungsform verbunden sein soll.

Beispiel

Es wurden Rohteige aus folgenden Komponenten hergestellt:

Weizenmehl (Type 405)	40.0 (Teile)
Weizenmehl (Type 550)	60.0
Zucker	4.5
Salz	2.0
Magermilchpulver	2.5
Margarine	8.5
Natriumpyrophosphat	2.2
Natriumaluminiumphosphat	0.7
Natriumbicarbonat	2.4
Wasser	55.0

Die pulverförmigen Bestandteile wurden in einem mit Eiswasser gekühlten Labormischung und -Kneter in etwa einer Minute zu einer homogenen Mischung vereinigt und das ca. 15° C warme Wasser innerhalb einer weiteren Minute zugegeben. Die erhaltene Mischung wurde durch intensives Kneten bei höchster Geschwindigkeitsstufe des Gerätes in 2.5 Minuten zu einem Rohteig weiterverarbeitet, der ohne zusätzliche Behandlung in ein spezielles Labor-Strangpressgerät übergeführt wurde. Dieses Gerät war so konstruiert, daß es den eingegebenen Rohteig durch Walzeneinzug erfaßte und auf kürzestem Wege schonend (damit die auftretenden Scherkräfte möglichst niedrig gehalten werden konnten) zu einem Teigstrang mit kreisrundem Profil und einem Durchmesser von 4.5 - 4.8 cm ausformte.

Nach Zerteilen des Teigstranges in Stücke von 9.0 - 9.5 cm Länge und einem Durchschnittsgewicht von 245 g wurden die einzelnen Teigblöcke leicht mit Maisstärke als Trennmittel bestäubt und in handelsübliche Spezialdosen für gekühlte Fertigteige (Dosenhöhe: 10.8 cm, Durchmesser: 5.6 cm) verpackt. Die Dosen wurden anschließend mit einem Deckel versehen, 2 Stunden lang in einem Wärmerraum bei 28° - 30° C gehalten und nach dem Prüfen auf vollständige Füllung durch den "aufgegangenen" Teig in das ca. 4 - 6° C Kühltemperatur aufweisende Lager gebracht. Die Verbesserung des Rohteig-Gashaltevermögens wurde an etwa 2 cm dicken Teigscheiben, die von den jeweiligen beiden Enden eines Teigblockes abgeschnitten

809814/0322

wurden, durch Bestimmung des spezifischen Volumens nach dem Ausbacken der Scheiben bis 225° C in einem Haushaltsofen gemessen. Es ergaben sich, in Abhängigkeit von der Alterung des Teiges und der Drucklagerung in den Spezialdosen, folgende Werte für das spezifische Volumen:

<u>Entnahme der Proben</u>	<u>Spezifisches Volumen</u> <u>(cm³/g) nach dem Ausbacken</u>	
	<u>Probe 1</u>	<u>Probe 2</u>
- unmittelbar nach dem Strangpressen	2.58	2.64
- nach Überführung in die Druckdose	2.67	2.60
- nach Lagerung in der Druckdose für:		
1 Tag	2.88	2.74
2 Tage	2.95	3.05
3 Tage	3.22	3.16
4 Tage	3.60	3.49
5 Tage	3.74	3.88
10 Tage	3.78	3.75
20 Tage	3.85	3.90

In jeweils 10 Teigblöcken wurde nach 8-wöchiger Lagerung bei Kühlschranktemperaturen nach bekannten mikrobiologischen Methoden die Milchsäurebakterienzahl bestimmt: sie lag in 8 Proben im Bereich von 10^3 - 10^4 Keimen/g und in den restlichen beiden Proben zwischen 10^4 und 10^5 Keimen/g. Handelsübliche (Laminat-) Teige wiesen dagegen nach etwa gleichlangen Lagerung Milchsäurebakterien-Keimzahlen auf, die immer höher als 10^5 /g und bei etwa 40% der untersuchten Teige sogar oberhalb von 10^6 /g lagen.

809814/0322

BAD CHERNOBYL

CHERNOBYL

Entsprechende Befunde konnten bei der direkten enzymatischen Bestimmung der gebildeten Milchsäure erhoben werden. Die Milchsäurekonzentration lag bei Laminat-Teigen des Handels nach 6-wöchiger Lagerung oberhalb von 0.2%.

Bei erfindungsgemäß hergestellten Teigen wurden nach gleichlanger Lagerung der Produkte Milchsäurekonzentrationen zwischen 0.001% und 0.01% gefunden.

BAD ORIGINAL